

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Taleyarkhan R. P. et. al *Evidence for nuclear emissions during acoustic cavitation* // Science. – 2002. – V. 295. – P. 1868–1873.
2. Аганин А. А., Халитова Т. Ф., Хисматуллина Н. А. *Численное моделирование радиально сходящихся ударных волн в полости пузырька* // Математическое моделирование. – 2014. – Т. 26. – № 4. – С. 3–20.

И. И. Аксанова, Д. З. Уразова

Высокогорская СОШ № 2,

ilsii050@mail.ru

**НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ПОСТРОЕНИЯ
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФРАКТАЛОВ**

Мы строим новые геометрические фракталы на плоскости, применяя три основных способа: геометрический, с помощью L -кодов и с применением системы итерированных функций.

Построение фракталов геометрическим способом начинается с двух фигур: инициатора и генератора. В наших примерах в качестве инициатора берется единичный квадрат. Далее этот квадрат разбивается на несколько квадратов и выбирается k из них. В результате получаем множество, которое называется генератором или первой итерацией фрактала. Вторая итерация получается из первой, если мы заменим каждый из k выбранных квадратов на генератор, масштабированный нужным образом. Далее этот процесс продолжается. При стремлении числа итераций к бесконечности мы получаем искомый фрактал. Геометрическим способом нами построены несколько новых фракталов.

Метод L -кодов чаще используется для построения фрактальных кривых на плоскости. Простейший код состоит из нескольких букв E и знаков “+” и “-”. Кроме этого, задаются два угла: φ и φ_0 . По заданному коду строится ломаная. Букве E соответствуют отрезки одинаковой длины. Знак “+” означает, что последующий отрезок мы строим из конца предыдущего в направлении, образующем с предыдущим отрезком угол φ , а знак “-” означает, что вместо φ берется угол $(-\varphi)$. Угол φ_0 определяет наклон первого отрезка к оси OX .

Построим с помощью L -кодов новый фрактал, названный нами “Солнышко”. Сначала строим кривую по начальному коду $E-E-E-E-E-E-E-E-E-E-E-E$ с углами $\varphi_0 = 0$ и $\varphi = \pi/6$, и получаем правильный 12-ти угольник. Затем каждую букву E в начальном коде мы заменяем на так называемый код замены $E+E-E+E$ и строим соответствующую ломаную. В полученном на первом этапе коде мы опять заменяем каждую букву E на тот же код замены и продолжаем этот процесс. Нами построены несколько итераций указанного фрактала.

Основой третьего способа является применение систем итерированных функций. Возьмем систему сжимающих аффинных преобразований $f_j(x, y)$, $1 \leq j \leq n$, евклидовой плоскости. Если эту систему применить к некоторой точке плоскости, то получим n точек. Далее к полученным точкам мы опять применяем эту систему функций и продолжаем итерационный процесс. При стремлении числа итераций к бесконечности предельным множеством будет некоторый фрактал.

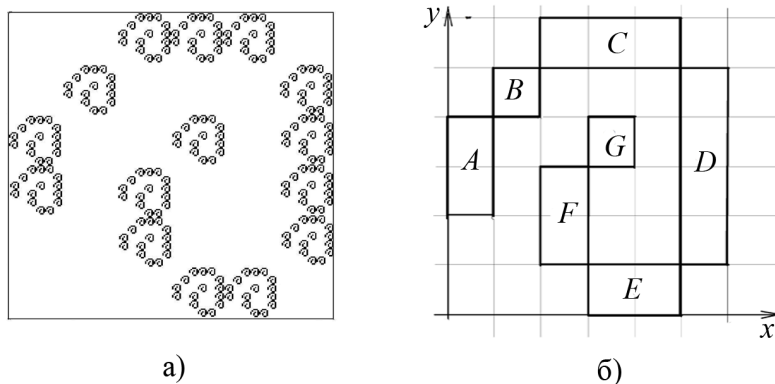


Рис. 1. Фрактал и его генератор.

В нашей работе мы решаем обратную задачу – нахождение системы итерированных функций, описывающих заданный геометрический фрактал. Рассмотрим фрактал, представленный на рис. 1а. Инициатором этого фрактала является единичный квадрат. Генератор фрактала изображен на рис. 1б. Разобьем его на семь прямоугольников: A , B , C , D , E , F и G . Для нахождения системы итерируемых функций нами найдены аффинные сжимающие преобразования, переводящие инициатор в эти прямоугольники.

На основе найденной системы мы можем строить любое конечное число итераций фрактала.